



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 06 727 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 L 59/00**  
C 04 B 35/68  
// F02B 77/11, 77/13,  
F01N 7/14

⑳ Aktenzeichen: P 41 06 727.4  
㉔ Anmeldetag: 2. 3. 91  
㉕ Offenlegungstag: 3. 9. 92

DE 41 06 727 A 1

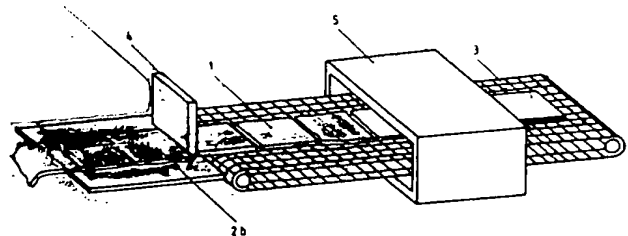
㉑ Anmelder:  
Porotherm-Dämmstoffe GmbH, 8960 Kempten, DE

㉒ Erfinder:  
Reisacher, Johannes, Dipl.-Ing., 8960 Kempten, DE;  
Panescu, Richard L., 8961 Haldenwang, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Wärmedämmformkörper mit Umhüllung und Verfahren zu deren Herstellung

㉕ Bei einem teilweise oder vollständig umhüllten Wärmedämmformkörper z. B. auf der Basis von verpreßtem feinporigen Kieselsäureaerogel mit Mineralfaserverstärkung und/oder Trübungsmittel sowie ggf. Härter besteht eine leichter herzustellende und weniger kostspielige Umhüllung aus Schrumpffolien. Hierzu geeignet ist beispielsweise eine schlauchförmige Umhüllung aus Polyäthylen, die an den Enden verschweißt und unter thermischer Einwirkung oder unter der Einwirkung einer ionisierenden Strahlung auf die z. B. plattenförmigen Wärmedämmformkörper aufgeschumpft wird.



DE 41 06 727 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft teilweise oder vollständig umhüllte Wärmedämmformkörper, insbesondere verpreßte mikroporöse Wärmedämmformkörper, beispielsweise auf der Basis von feinporigem Kieselsäureaerogel mit Mineralfaserverstärkung und/oder Trübungsmittel sowie ggf Härter.

Durch die Umhüllung sollen die an sich eine geringe Festigkeit gegen Beanspruchungen, wie sie hauptsächlich bei einer Formanpassung an Oberflächen von thermisch beanspruchten Teilen wie Heizanlagen, Abgasleitungen, Katalysatoren, Reaktoren sowie des Motorraums von Kraftfahrzeugen und dergleichen Verwendungen auftreten, wie auch gegen Schwingungen, Stöße und dergleichen Einwirkungen beim Handling geschützt werden.

Wärmedämmformkörper auf der Basis von verpreßtem, mikroporösem Wärmedämmstoff sind beispielsweise aus den Druckschriften DE-A 30 33 515, DE-A 30 49 871 und DE-A 36 38 579 bekannt. Aus der DE-A 30 33 515 ist es bekannt, derartige Grundkörper teilweise oder völlig z. B. mit metallischen Umhüllungen zu versehen. Bekannt ist aus den EP-A 01 64 006 und der 03 15 169, Wärmedämmformkörper bei gleichzeitiger Druckverminderung innerhalb der Umhüllung in diese einzuschließen. Dabei dienen als Umhüllung Verbundfolien aus thermoplastischem Material/Metallfolie/thermoplastischem Material wie Polypropylen/Aluminiumfolie/Polyestere.

Die bekannten Wärmedämmformkörper mit metallischen Überzügen und dgl. lassen sich jedoch nicht so stark ausbilden, daß ein Schutz der Wärmedämmformkörper gewährleistet ist. Auch schmiegen sie sich nicht allseitig so eng an diese an, so daß sich Hohlräume bilden, welche bei Lagerung und Handling ebenso wie Dickenabnahmen durch Materialtrennung bei der Anpassung an zu dämmende Körper zu einer Rissebildung an den Oberflächen der Wärmedämmformkörper und damit zu deren Zerstörung führen können.

Das bekannte diese Nachteile vermeidende Umhüllungsverfahren unter Evakuierung der Luft dagegen ist umständlich und zeitaufwendig durchzuführen, so daß eine Serienfertigung auf Schwierigkeiten stößt. Auch ist die Herstellung der dazu erforderlichen Verbundfolien kostspielig, was die Anwendungsmöglichkeiten begrenzt.

Aufgabe der Erfindung ist es, Wärmedämmformkörper mit einer weniger kostspieligen und leichter herzustellenden Umhüllung zu schaffen, welche die Wärmedämmformkörper eng und mit gutem Dehnvermögen umschließt und somit einen optimalen Schutz gewährleistet.

Die Aufgabe der Erfindung wird im Prinzip durch teilweise oder vollständige Umhüllung von Wärmedämmformkörpern mit Schrumpffolien gelöst.

Es kommen hierbei Schrumpffolien aus thermisch oder strahlenchemisch vernetzbaren Kunststoffen z. B. aus Polyäthylen und dgl. in Frage. Diese werden erfindungsgemäß in Form von Folien, Beuteln oder Schläuchen verwendet.

Die zur Verwendung kommenden Wärmedämmformkörper können regelmäßige, wie z. B. plattenartige, oder unregelmäßige, wie z. B. an die zu dämmenden Körper angepaßte Formen aufweisen. Die zur Umhüllung gelangenden Grundkörper auf Basis von mikroporösem verpreßtem Wärmedämmstoff können auch sie teilweise oder vollkommen umhüllende Kaschierungen

wie Vliese oder Gewebe aus Aluminiumsilikat, Glasfasern, Steinwolle oder dergleichen oder Schichten aus Metallfolien, Wasserglas oder dergleichen aufweisen.

Auch können erfindungsgemäß insbesondere bei plattenförmigen Wärmedämmformteilen etwa mittig Metallfolien miteingepreßt sein, die vorzugsweise eine Riffelung oder Lochung aufweisen, wodurch Belastungen beim Biegen vermindert werden.

Überraschend eng schmiegen sich die aufgeschrumpften Umhüllungen an die Wärmedämmformkörper an und es tritt beim Verformungsvorgang keine Materialtrennung durch Dickenabnahme ein. Vorteilhafter Weise brauchen die erfindungsgemäßen Umhüllungen die Grundkörper nicht vollständig zu umschließen. Bei der Montage der erfindungsgemäßen Wärmedämmformkörper an den zu dämmenden Gegenständen passen sich diese infolge der Schmiegsamkeit ihrer Umhüllung vorteilhafter Weise an jegliche geometrische Formen derselben an und auch bei der Zerstörung der an dem zu dämmenden Körper anliegenden Umhüllungsfläche hält die äußere Umhüllung stand.

Bei stark unregelmäßigen Formen der Wärmedämmformkörper sieht das erfindungsgemäße Verfahren in vorteilhafter Weise an- bzw. aufgesetzte Klemmen oder sonstige Haltemittel vor, welche die Folien in der übergezogenen Lage halten. Natürlich kann auch eine teilweise Evakuierung der Luft erfolgen, wenn nach dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehene Klemmen nicht angesetzt werden können.

Zur Herstellung der erfindungsgemäß umhüllten Wärmedämmformkörper werden die eingangs beschriebenen Grundkörper, die z. B. in Form von Platten vorliegen, einzeln in Kunststoffbeutel eingegeben oder in Kunststoffschläuche unter Belassung eines zum folgenden Vereinzeln notwendigen Abstands aufgereiht und sodann die Schläuche an den Plattenenden verschweißt und dabei ggf abgetrennt, was beides eine überraschend einfache rationelle Fertigung ermöglicht. Desweiteren ist auch an ein Einschweißen der am laufenden Güterstrom auf eine Unterfolie aufgelegten und mit einer Oberfolie abgedeckten Grundkörper gedacht.

Alle diese Verfahren ermöglichen eine Fertigung am laufenden Güterstrom.

## Beschreibung

In der Zeichnung sind drei Verfahrensbeispiele schematisch dargestellt. Mit 1 sind zu umhüllende Wärmedämmformkörper, mit 2 Umhüllungen und zwar 2a Beutel, 2b Schläuche, 2c Folien, mit 3 ein gitterförmiges Förderband einer Fördervorrichtung, mit 4 ein dieser vorgeschalteter Arbeitstisch mit Schweißvorrichtung und mit 5 ein Schrumpftunnel bezeichnet, in dem eine thermische Vernetzung z. B. mittels Heißgas oder eine Strahlenvernetzung z. B. mittels ionisierender Strahlen der Umhüllung und damit deren Deformierung erfolgt.

## Beispiel 1

8 mm dicke, verpreßte, mikroporöse Wärmedämmplatten der Zusammensetzung

63 Gew.-% pyrogen erzeugtes Aluminiumoxyd  
32 Gew.-% Ilmenit  
5 Gew.-% Aluminiumsilikatfaser

werden in ihren Abmessungen angepaßt sie leicht aufnehmende Beutel aus einer 7 µm starken Polyäthylenfo-

lie eingeführt und diese sodann an ihren offenen Breitseiten verschweißt. Die auf das Förderband aufgelegten umhüllten Wärmedämmkörper werden laufend durch den Schrumpftunnel hindurchgeführt. Die Gitter des Förderbandes lassen eine allseitige Einwirkung des Heißgases in dem Schrumpftunnel zu. -Fig. 1-.

#### Beispiel 2

30 mm dicke verpreßte mikroporöse Wärmedämmplatten der Zusammensetzung

63,7 Gew.-% feinteiliges Metalloxid

30,1 Gew.-% Trübungsmittel

6,0 Gew.-% Fasermaterial

0,2 Gew.-% Härter

werden auf dem Schweißstisch hintereinander in einen 9 µm dicken Polyäthylenschlauch eingeschoben und zwischen den einzelnen Platten ein Abstand belassen, an dem das Schweißwerkzeug eingesetzt wird. Sodann werden die umhüllten Grundkörper auf das Förderband aufgeschoben und im Schrumpftunnel dem Typ des Polyäthylens entsprechend, der von der Art und Menge des zugesetzten Stabilisators abhängt, bei 5...20 Mrad die Vernetzungsreaktion herbeigeführt. Danach gelangt der Schlauch auf einen nicht dargestellten Scherentisch und die einzelnen umhüllten Wärmedämmformkörper werden voneinander getrennt. In Abweichung hiervon ist beim Ausführungsbeispiel eine Trennung der umhüllten Wärmedämmformkörper beim Schweißvorgang ausgeführt. -Fig. 2-.

#### Beispiel 3

3 mm dicke verpreßte, mikroporöse Wärmedämmplatte der Zusammensetzung

62,5 Gew.-% pyrogen erzeugte Kieselsäure

31,8 Gew.-% Zirkonsilikat

5,0 Gew.-% Aluminiumsilikatfaser

0,7 Gew.-% Borcarbid

werden nebeneinander auf eine von einer Vorratsrolle über den Schweißstisch gezogene Unterfolie unter Einhaltung eines Schweißabstandes aufgelegt und diese oben mit einer von einer Vorratsrolle abgezogenen Oberfolie abgedeckt. Sodann erfolgt das Zusammenschweißen der Folien an den in Förderrichtung liegenden Seiten. Gleichzeitig mit der Querschweißung zwischen den Wärmedämmformkörpern erfolgt das Abtrennen der diese umhüllenden Folienbänderolen.

In der Zeichnung sind desweiteren einige Ausführungsbeispiele von mit Schrumpffolien umhüllten Wärmedämmstoffkörpern ersichtlich.

Gemäß Fig. 4 ist der Grundkörper 10, wie zu sehen, von oben bis unter die seitlichen Ränder mit einer Schrumpffolie 11 überzogen; in Fig. 5 ist eine gleiche Ausführung dargestellt, bei welcher unterhalb des Grundkörpers 10 eine eine Lochung aufweisende Metallfolie 12 eingelegt ist und von der Schrumpffolie gehalten ist.

Bei der Ausführungsform in Fig. 6 ist der Grundkörper 10 allseitig von einer Metallfolie 13 eingehüllt und auf diese eine Folie aufgeschumpft.

In Fig. 7 ist mit dem Grundkörper 10 mit einer mittig angeordneten geriffelten Metallfolie verpreßt worden.

1. Mikroporöser verpreßter Wärmedämmformkörper, beispielsweise auf der Basis von feinporigem Kieselsäureaerogel mit Mineralfaserverstärkung und/oder Trübungsmittel sowie ggf Härter, mit einer teilweisen oder vollkommenen Umhüllung, g - **kennzeichnet durch** eine auf den Grundkörper (10) aufgeschumpften Umhüllung (11).

2. Wärmedämmformkörper nach Anspruch 1, daß die Umhüllung aus einer aufschumpffähigen Kunststoffolie (11) besteht.

3. Wärmedämmformkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (11) aus Polyäthylen und dergleichen besteht.

4. Wärmedämmformkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Folien (2, 11) jeweils dem Gewicht der Grundkörper (10) und dem Grad ihrer zu erwartenden Verformung an den zu dämmenden Körpern angepaßt ist und vorzugsweise Dicken von 4 bis 15 µm verwendet werden.

5. Wärmedämmformkörper nach mindestens einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper teilweise oder vollständig, z. B. mit einem Glasfasergewebe kaschiert, sind.

6. Wärmedämmformkörper nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper (10) ganz oder teilweise von einer Metallfolie (13) umhüllt sind.

7. Wärmedämmformkörper nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper mit einer etwa mittigen Metallfolie (14), die eine Riffelung oder Lochung aufweisen kann, verpreßt sind.

8. Verfahren zur Herstellung von Wärmedämmkörpern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper (10) in Beutel (2a) aus schrumpffähigem Kunststoff verpackt und nach Schließen bzw. Verkleben der offenen Seite in einen Schrumpftunnel gefördert und die Folie unter allseitiger Einwirkung, z. B. eines Heißgases, aufgeschumpft wird.

9. Verfahren zur Herstellung von Wärmedämmformkörpern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper (10) in einen Schlauch (12b) aus schrumpffähigem Kunststoff in einen für die Verschweißung erforderlichen Abstand voneinander eingeführt werden und sodann der Schlauch zwischen den Grundkörpern verschweißt und dabei gleichzeitig die umhüllten Wärmedämmformkörper voneinander getrennt und sodann in einem Schrumpftunnel die Folie allseitig z. B. unter Einwirkung einer Strahlung, insbesondere einer ionisierenden Strahlung, aufgeschumpft wird.

10. Verfahren zur Herstellung der Wärmedämmformkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper (10) auf eine von einer Vorratsrolle abgezogene Unterfolie (2c) aufgelegt und sodann von einer weiteren Vorratsrolle eine Oberfolie (2c) über den Grundkörpern (10) aufgelegt und die Folien mittels Längs- und Querschweißelementen an allen Breit- und Längsseiten miteinander verschweißt und dabei die einzelnen umhüllten Wärmedämmformkörper angetrennt und in dem Schrumpftunnel die Umhüllung z. B.

unter Einwirkung einer ionisierenden Strahlung aufgeschrumpft wird.

11. Verfahren zur Herstellung der Wärmedämmformkörper gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufschumpfung unter Strahlen- 5 einwirkung vorzugsweise eine Bestrahlung der umhüllten Grundkörper mit Beta- oder Elektronenstrahlen erfolgt.

12. Verfahren zur Herstellung der Wärmedämmformkörper nach mindestens einem der vorherge- 10 henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei unregelmäßigen Formen der Grundkörper Andrückrollen bzw. Klemmen zum Festhalten der Umhüllung eingesetzt werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

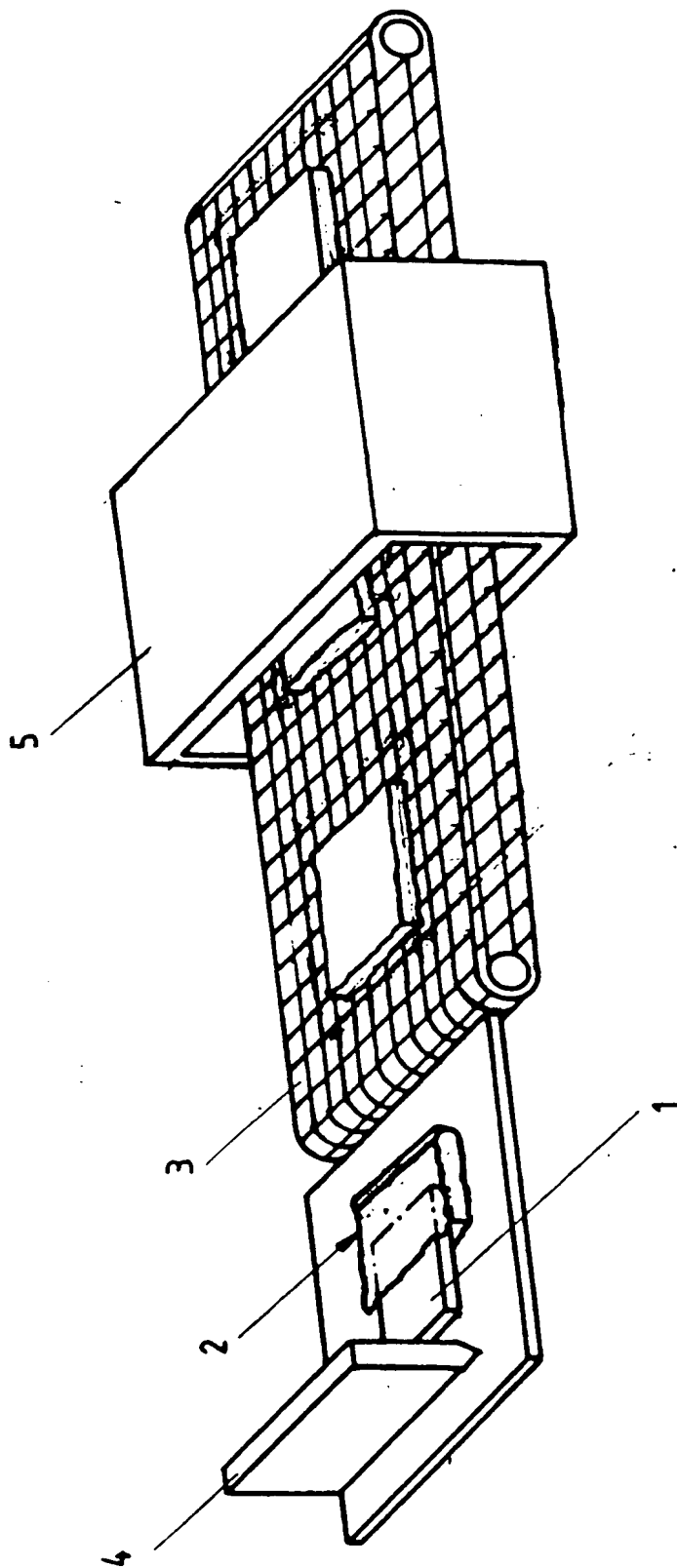


Fig.1

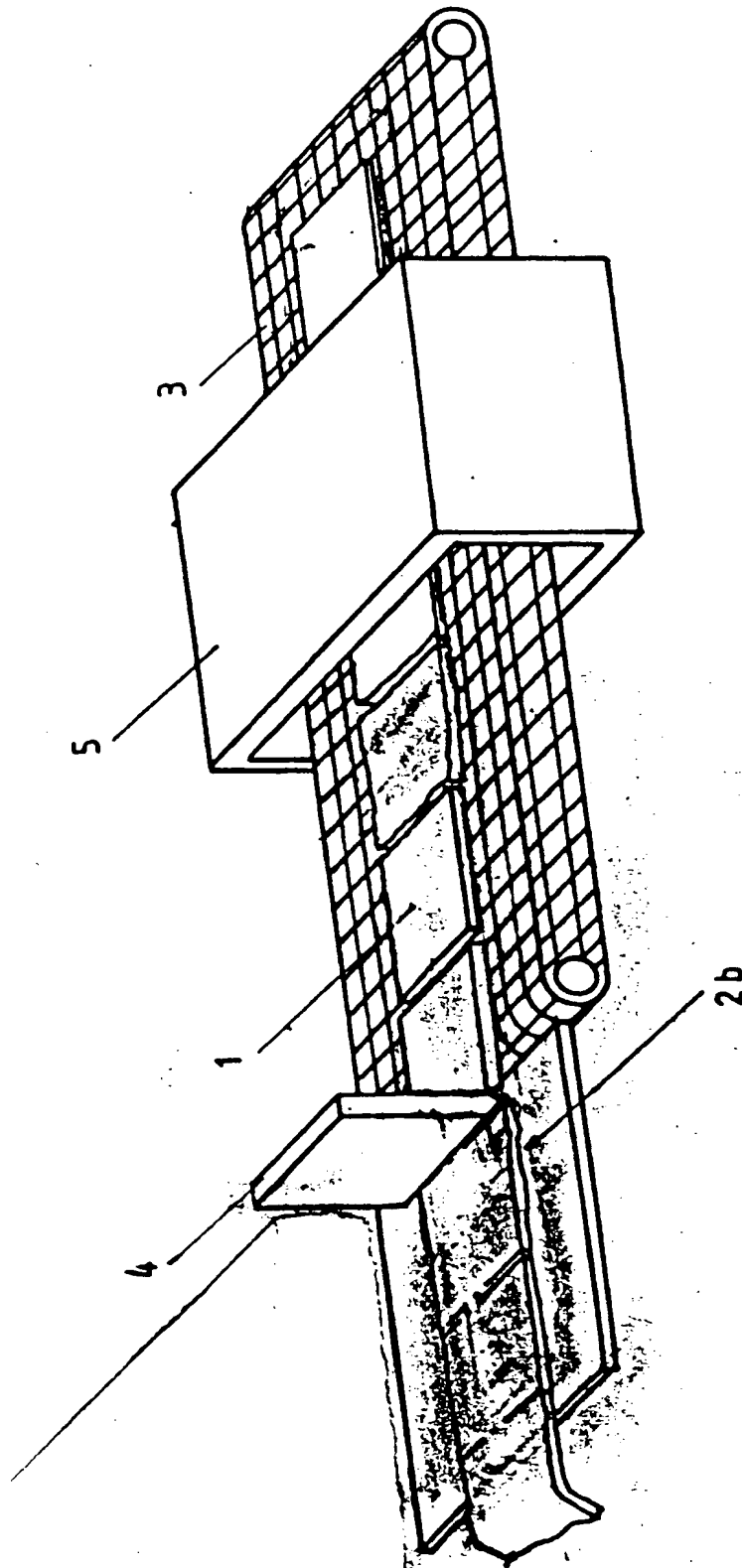


Fig.2

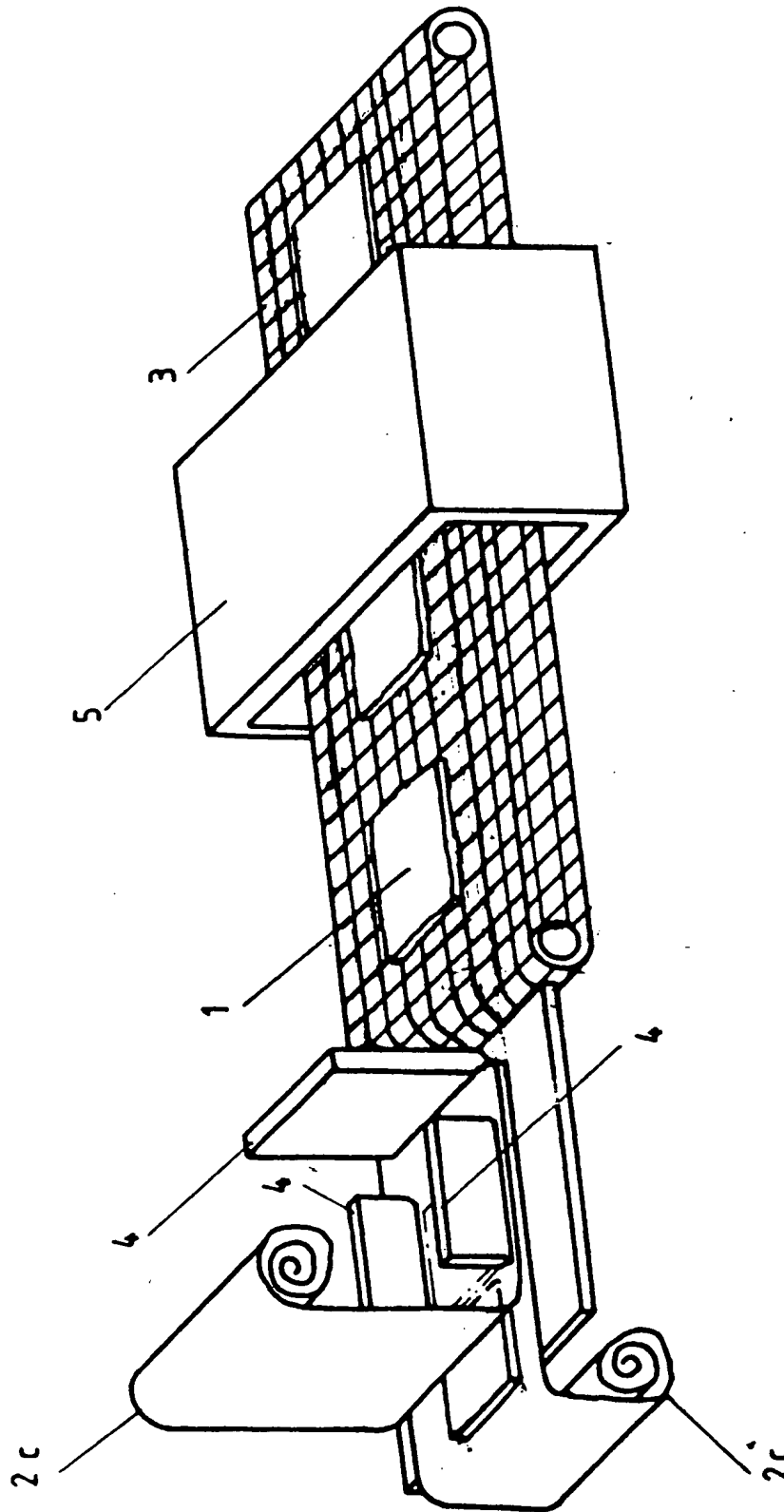


Fig. 3

